

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-279344

(43)Date of publication of application : 15.11.1990

(51)Int.Cl.

B41J 2/01

B41J 2/045

(21)Application number : 02-071734

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO &lt;HP&gt;

(22)Date of filing : 20.03.1990

(72)Inventor : ARTHUR ALAN R  
BEESON ROBERT R

(30)Priority

Priority number : 89 326121

Priority date : 20.03.1989

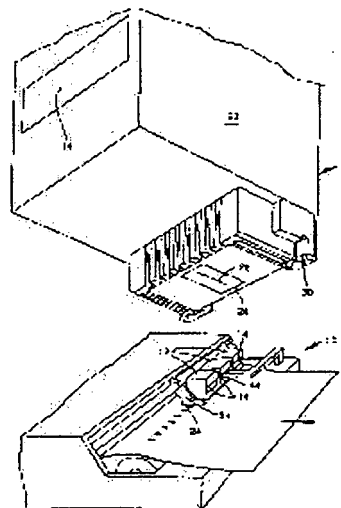
Priority country : US

## (54) INK JET PRINthead

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent defective print easily by providing each print head with a memory element for storing a data characterizing a printhead and delivering an warn of impending exhaustion of ink.

CONSTITUTION: A memory element 14 fixed to the housing of a printhead 12 comprises a magnetic medium piece, a semiconductor memory, and a laser readable optical medium and stores a data concerning to the printhead. The information characterizes the identity of printhead (date of manufacture, place of manufacture, lot number, serial number, and the like), and some operating characteristics of printhead (alignment of orifice, color of ink, liquid level of ink, operational frequency, dilution of ink, and the like). These data is read out from the printhead and used or displayed as required thus preventing defective print easily.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-279344

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)11月15日

B 41 J 2/01  
2/0458703-2C B 41 J 3/04  
7513-2C1 0 1 Z  
1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全7頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット印刷ヘッド

⑯ 特 願 平2-71734

⑰ 出 願 平2(1990)3月20日

優先権主張 ⑱ 1989年3月20日 ⑲ 米国(US) ⑳ 326,121

|         |                    |                                             |
|---------|--------------------|---------------------------------------------|
| ① 発 明 者 | アラン・アール・アーサー       | アメリカ合衆国オレゴン州セイラム フェアウエイ・アベニュー・サウスイースト 6307  |
| ② 発 明 者 | ロバート・アール・ビーソン      | アメリカ合衆国オレゴン州コーバリス ノース・ウエスト・ローズウッド・ドライブ 6025 |
| ③ 出 願 人 | ヒューレット・パッカード・カンパニー | アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト ハノーバール・ストリート 3000      |
| ④ 代 理 人 | 弁理士 長谷川 次男         |                                             |

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

インクジェット印刷ヘッド

## 2. 特許請求の範囲

- (1) インク室を有するハウジングと該インク室と流体を連通する複数のオリフィスと該オリフィスを通して前記インク室からインクを噴出させる手段とを有するインクジェット印刷ヘッドにおいて、

前記ハウジングには前記印刷ヘッドの動作特性に関するデータを記憶する記憶手段が備えられていることを特徴とするインクジェット印刷ヘッド。

- (2) 前記記憶手段が前記インク室内のインク色に関するデータを記憶していることを特徴とする請求項(1)記載のインクジェット印刷ヘッド。

- (3) 前記記憶手段が前記インク室内のインクの量に関するデータを記憶していることを特徴

とする請求項(1)記載のインクジェット印刷ヘッド。

- (4) 前記記憶手段が前記印刷ヘッドのオリフィスとハウジングとの相対的なアラインメントに関するデータを記憶していることを特徴とする請求項(1)記載のインクジェット印刷ヘッド。

- (5) 前記記憶手段が前記印刷ヘッドの動作周波数に関するデータを記憶していることを特徴とする請求項(1)記載のインクジェット印刷ヘッド。

## 3. 発明の詳細な説明

## [発明の技術分野]

本発明はインクジェット印刷ヘッド等の印刷アセンブリに関し、さらに具体的には、かかるアセンブリをそれらを用い印刷装置に特性化する技術に関する。

## [発明の技術的背景及びその問題点]

過去50年間、インクジェット印刷は、技術的好奇心からオフィスオートメーションの大黒柱へと

## 特開平2-279344(2)

成熟してきた。近年の進歩によって、インクジェットプリンターはレーザープリンターに匹敵する印刷品質を生み出せるようになった。にもかかわらず、現状の最高の技術でさえ、ある種の欠点をもっている。

一つの欠点はカラー印刷の分野にある。インクジェットカラー印刷の基礎的技術はよく発達している。それは基本的にはシアン、黄、マゼンタ、ときには黒色のインクの液滴を別個の印刷ヘッドから印刷媒体に向けて制御自在に吐出するものである。しかし、かかる印刷方法では、印刷ヘッドから発生したインクの液滴が他の印刷ヘッドから発生したインクの液滴と所望の位置関係をもって印刷媒体に降下するよう、個々の印刷ヘッドの相対位置を精密に位置決めする必要がある。かかる精密な相対位置決めの必要性へのアプローチとして、必要なオリフィスのすべてが形成された単一のオリフィス板を用いて、印刷ヘッドの一部または全部を一つのアセンブリーに構成することが行われてきた。オリフィス板は写真製版を用いて

形成されるので、各種の印刷ヘッド要素の相対位置決めを高精度に行うことができる。残念ながら、数個の印刷ヘッドを一個のアセンブリーに構成すると、印刷ヘッドの最初のインク供給部がインク切れになったときに、かかるアセンブリーは実際上役に立たないものになってしまう。

精密な相対位置決めの必要性への他のアプローチとしては、数個の別個の印刷ヘッドを用い、各印刷ヘッドをプリンターに取りつけた後の印刷ヘッド上のオリフィス板の位置を光学的に検知する方法がある。かかるシステムのうち、米国特許4,709,245に示すように、各印刷ヘッドを光源を通過するように動かし、反射光の変化を検知することにより、各オリフィス板の端の位置を検出するものがある。オリフィス板が写真製版のような、オリフィス板の端を精密に規定できる加工法で製作されていれば、この技術は印刷オリフィスの位置を水平方向に特性化する(characterizing)のに有効である。しかし、これはオリフィスの垂直位置については何の情報も

与えない。加えて、この技術はよく見られるように、板が鋸ダイから単純に切り出される場合のように、オリフィス板の端が精密に規定されていない場合頻発である。

カラープリンターに関連する欠点として、長時間の複雑な印刷作業において、ある色のインクが悪いタイミングで切れしてしまうことがある。複雑なカラー画像の印刷には数分間を要する場合がある。もし印刷を構成するインクの一つがなくなってしまうと、作業を中断しなければならず、消耗した印刷ヘッドを交換した後作業を再開することになる。これは早なる時間の浪費にとどまらず、中断された作業に用いられた他の色のインクの浪費でもある。

消耗しかかっているインクジェット印刷ヘッドを可視表示しようとする試みがこれまでいくつかなされた。具体例としては、透明のインク室を持つインクジェット印刷ヘッドがある。しかし、不透明の材料を使うという製造上の配慮がしばしば必要とされる。

また、カラー印刷システムのもう一つの欠点は、少なくとも構成色に対し別個の印刷ヘッドを用いるものにおいては、プリンター内部で印刷ヘッドが不注意から誤った位置に取りつけられる事である。もしマゼンタのインクがあるべきところにシアンのインクの印刷ヘッドが位置していれば、印刷されたものは不良となろう。

## 〔発明の目的〕

本発明は、従来のインクジェット印刷システムにおける以上の欠点またはその他の欠点を、印刷ヘッドを特性化するデータを記憶できる記憶素子を各印刷ヘッドに付随させて提供することによって解決することを目的とする。

## 〔発明の概要〕

本データは印刷ヘッドの本性、あるいはその動作特性の一つまたはそれ以上を特性化することが可能である。このような動作特性には、印刷ヘッド内のインクの色、量、あるいは印刷ヘッド本体上のオリフィス板の位置などを含むことができる。このデータは印刷ヘッドから読み取ることができ、

## 特開平2-278344(3)

所望に応じて使用または表示できる。オリフィス版の位置を特性化するデータは、たとえば、ミスアラインメントを補償するために、オリフィス噴射用信号のうちのあるものを調節可能に早めるかあるいは遅らせるかするために使用できる。インクの色を特性化するデータは、プリンターがいかなる色の印刷ヘッドをも、いかなる印刷ヘッド受けにおいても受け入れ得るようにするのに使用することができる。インク量を特性化するデータは、印刷中のインクの使用状態を反映して更新され、消耗しかけているインクについてユーザーに警告を与えることができる。

## 【発明の実施例】

第1図乃至第3図は、一つまたはそれ以上の印刷アセンブリー12、各印刷アセンブリーに付随する記憶素子14、プリンター回路16、プリンター回路を記憶素子に接続するインターフェース18を備えた本発明の実施例による印刷装置10を示す。図示した印刷アセンブリー12は、ハウジング20を備えたインクジェット印刷ヘッド、インク室

22、インク室と流体を連通する複数のオリフィス26を有するオリフィス版24、及びインクをオリフィスから噴出させるための複数の噴射用抵抗28を備えている。印刷ヘッドのハウジング上には、複数のアラインメント機構30が配設されており、関連するキャリッジ34内の対応するアラインメント機構32と協働して、印刷ヘッドが印刷装置10内をキャリッジによって運ばれる際の適正な機械的アラインメントを確実にしている（適切なアラインメント機構と、関連するアラインメント技術とが米国特許第4,755,836号に示されており、その内容を参照してここに取り入れた）。印刷ヘッド12のハウジングには、記憶素子14が取り付けられており、この記憶素子は、たとえば、磁性媒体片、半導体メモリー、レーザーによる書き込み読取りの可能な光学媒体等によって構成される。このメモリーには印刷ヘッドに関するデータが記憶される。かかる情報は、印刷ヘッドの本性（製造日、製造場所、ロット番号、シリアル番号、その他）、あるいは印刷ヘッドのある種別の動作特性

（オリフィスのアラインメント、インク色、インクの液位、動作周波数、インクの粘度、その他）を特性化する。このデータは印刷ヘッドから読み取られ、所望に応じて使用または表示される。

第3図は本発明の実施例において用いられるプリンター回路16の詳細を示す。この回路には、印刷するデータを記憶する通常のデータメモリー36、このデータ（ASCII形式等）をインクジェット印刷ヘッド12の個々の噴射用抵抗28に必要な一連のタイミング・インパルスに変換する信号発生回路38が含まれる。これらの信号は、駆動回路40によって、噴射用抵抗を実際に駆動するのに要する電圧レベルに調整される。これらの段階は従来の通りであり、どのインクジェットプリンターにも見られるものである。

信号発生回路38の出力には、印刷ヘッドが印刷しよう命令されているインク滴の数をカウントする監視回路42が接続されている。この数は与えられた印刷作業の間に印刷ヘッドによって消費されるインクの量に直接関係している。印刷ヘッド

のメモリー14は、インク室に残っているインクの相対量を示すデータをもっていることが望ましい（このデータはまず製造過程でロードされ、インクの全充填値に一致するように設定される）。監視回路42によって計測された数はこのデータの定期的更新に用いることができる。

図示した実施例では、この更新はキャリッジ34の通路近傍に取り付けられ印刷ヘッドがその位置を通過する都度印刷ヘッドの磁気片メモリー14を読み書きする磁気読取／書き込みヘッド44によって行われる。好適には、プリンター10が電源投入される都度、印刷ヘッド12がこの読取／書き込みヘッド44を通過し、印刷ヘッドの磁気片メモリー上のインクの液位のデータが読みとられるのが望ましい。このデータは監視回路42に付随する揮発性メモリー46にロードされる。以降、プリンターが使用されると、監視回路は印刷ヘッドからのインクの噴出を反映して、このメモリー46を減少していく。印刷ヘッドが読取／書き込みヘッド44を通過する都度、この減少された値はプリンター内部の揮

## 特開平2-279344(4)

発性メモリ46から印刷ヘッドの磁気片14に転送され、前の値を更新していく。このようにして、プリンターの発性メモリ46は、印刷ヘッドに与えられる信号を監視することによって連続的に更新されて行く。印刷ヘッドの磁気片メモリ14はメモリ46からのデータ転送によって定期的（すなわち、読取／書込みヘッドを通過する毎度）に更新される。プリンターの電源を落とすとメモリ46のデータは消えるが、印刷ヘッドの磁気片メモリ上のデータは残り、プリンターの電源を次回投入する際に読み取られメモリ46を再度初期化するのに使用される。印刷ヘッドをプリンターから外し他のプリンターに使用する場合、インクの残存量を示すデータは印刷ヘッドと共に新規のプリンターに移ることになる。

監視回路42には低電力インクインジケータ48が接続されており、ここに図示されているのは発光ダイオードである。このインジケータは、印刷ヘッド内のインクの液位（メモリ46に示される）がしきい値を下回ると作業者に信号を送る。この

値は、たとえば、1ページをベタ刷りするのに要するインクの量に一致する値に設定してもよい。ユーザーに印刷ヘッドがインク切れ間近であることを警告することによって、複雑なカラー図形の印刷における問題や、完了前に一色のインクが切れてしまうといった問題を避けることができる。（複数のインク室を持つカラー印刷ヘッドにおいては、各インクの液位に関するデータは磁気片14に書くことができる。プリンター10の監視回路42は各色に必要な数だけ増設するか、あるいはすべての色について、インクの液位のデータを処理できるように回路を多量化してもよい。）

印刷ヘッドのメモリ14はまた、印刷ヘッド本体20上のオリフィス板のアラインメントに関するデータを含んでいる。前述の通り、オリフィス板は精密な寸法と間隔を持った印刷オリフィスを作るために写真製版を用いて製作される。しかし、オリフィス板を印刷ヘッド本体の所望の位置に取りつける工程は同様の精密さでは行い得ない。印刷ヘッド本体上のオリフィス板のミスアラインメ

ントによって起こりうる印刷の低下を最小限にするため、ミスアラインメントを特性化するデータを磁気媒体14に記憶させ、それを印刷ヘッドに与えられる噴射用パルスを補償するのに使用できる。印刷ヘッド上のオリフィス板のミスアラインメントを特性化するデータは、渦電流座知、機械的プローブ、目視あるいは自動視覚装置を用いた光学検査等、種々の技術で得ることができる。

第4図は印刷ヘッド本体上のオリフィス板のミスアラインメントを、視覚装置で見た時のようにおおまかに拡大したものである。検査される印刷ヘッド上のオリフィス板がビデオスクリーンに表示される。この画像には測定用の計数線と、オリフィス板の所望のアラインメントを示す一連の“+”が重ねられている。オリフィス板のミスアラインメントは多くの方法で特性化することができる。具体的には、オリフィスアレイのセンターに形成した光学ターゲット54を、所望のオリフィス板方位を示す基準データ56に対してX、Yオフセットすることである。特性化用のデータとして

さらに角オフセットがある。図中、Xオフセットは2.4mil、Yオフセットは-0.5mil、角オフセットは30°である。このデータは、作業者がスクリーン上の画像からミスアラインメントを測定することによっても集めることができる。あるいは、視覚装置につながれたコンピュータによって自動的に得ることもできる。どの場合も、印刷ヘッドの磁気片14に記憶されたデータは、電源投入時磁気片が読取／書込みヘッド44によって読まれるとき、その印刷ヘッドを使用しているプリンターによって使用される。

印刷ヘッドから読み取られたアラインメントデータはプリンターの補償回路52に付随するメモリ50に記憶される。補償回路52は、種々のオリフィスの空間的ミスアラインメントによって生じる印刷ミスを最小限にするため、オリフィスに供給される噴射用信号の相対的なタイミングを変化させる。補償過程の一例として、リーディング・モリット（leading-most）オリフィス（印刷ヘッドがページを横切る時の）を基準オリフィスと仮定

## 特開平2-279344(5)

して、他のすべてのオリフィスをそれに機械的に位置調整してもよい。第4図において、リーディング・モウストオリフィスは0番である（印刷ヘッドが走行する方向による）。近傍のオリフィス1は、オリフィス0から両者の直線距離距離の $\sin \theta$ 倍に等しい距離だけ遅れる。図示したシステムでは、オリフィス間隔が6.66milである場合、ミスマライメントの角度は $30^\circ$ であり、オリフィス1はオリフィス0から $6.66 \sin 30^\circ$ 、すなわち3.33mil遅れることになる。オリフィス1に与えられる駆動信号は、このようにオリフィスが印刷を行う前にこの3.33milを前進できるだけの十分な間隔をもって遅延されなければならない。キャリアが毎秒5000milの速度で動いている場合、それに与えられる駆動信号は $3.33/5000$ あるいは0.666 $\mu\text{sec}$ 遅延されなければならない。

噴射用オリフィスは線状に配列され、またオリフィス板上に均一の間隔で設けられるから、一つのオリフィスから次のオリフィスまでの遅延は規則正しく進行する。すなわち、オリフィス2に必

要な遅延は単純にオリフィス1に必要な遅延の2倍、オリフィス3に必要な遅延はオリフィス1に必要な遅延の3倍等となる。これは、補償回路32に必要な補償計算を簡略化する。

上記の補償は、印刷ヘッド本体20上のオリフィス板24の角度的ミスマライメントによる印刷ずれのみを考慮したものである。この角度的ミスマライメントはまた印刷の垂直方向の圧縮をも生み出す。すなわち、最上段と最下段のオリフィスとの距離の垂直方向の成分が $\cos \theta$ の率で短縮される。オリフィス間隔が固定されているという制約のなかではこの圧縮は救済しえない。さいわい、ほとんどの場合、これは比較的マイナーな要素である。

さらに、二つ以上のオリフィス板による印刷を適正に重ねるための水平あるいはX方向のオフセットを修正する補償も簡単に行うことができる。各印刷ヘッドへの、一つの群としての噴射用信号が、それ等による印刷が基準Y軸に一致するように数学的に翻訳する追加のファクターによって、

単純に遅延される（あるいは遅められる）。上記の例では、上述した角度的ミスマライメントの修正によって、オリフィスからの印刷をY軸の右 $X = (2.5 + 6.66 \sin \theta + 2.4)$ または10.733milに位置する垂直のラインに行わせる。この垂直のラインを右に移動し、Y軸と、補償された他のオリフィス板による印刷とに一致させるために、印刷信号はさらに $10.733/5000 \mu\text{sec}$ あるいは2.146 $\mu\text{sec}$ 規則正しく遅延される。

オリフィス板の間のYあるいは垂直方向のミスマライメントは修正がいくぶん困難である。垂直方向のミスマライメントのオフセットが隣接するオリフィス間の距離より大きい場合、あるオリフィスに向けられた印刷信号が、所望の垂直位置により近いいずれのオリフィスにもつながらう。たとえば、オリフィス板24が意図する位置より13.33mil上にあり、オリフィス間隔が6.66milである場合、当初オリフィス0に向けられた印刷信号は、代わりにオリフィス3に供給される等である。このような場合、末端にあるオリフィス

（この例ではオリフィス4とオリフィス5）に向けられた信号は、印刷ヘッドが次にページを通過するときに、オリフィス0またはオリフィス1によって印刷される必要がある。これは、オリフィス4とオリフィス5に向けられた信号をすべて、ページの西側分の段階を持つシフトレジスタにバッファし、オリフィス0とオリフィス1をこれらのシフトレジスタの出力から駆動して必要な印刷信号の遅延を行うことによって達成される。

他の実施例では、末端にあるオリフィスへの印刷信号をバッファし、印刷ヘッドの別の走査時にそれらの信号で印刷する代わりに、オリフィスアレーの末端に追加のオリフィスを持った印刷ヘッドとオリフィス板を作ることでもある。これらの追加のオリフィスは、垂直方向のミスマライメントを修正する必要がある場合に、近傍のオリフィスからシフトされた印刷信号によって駆動できる。このアプローチは、一定の状況下では、バッファによる遅延技術より実施が容易である。垂直方向のミスマライメントの大きさが隣接す

特開平2-279344(6)

るオリフィスの間隔より小さい場合、固定したオリフィス間隔という制約のため補償はできない。

説明上の便宜のため、前述の議論は一つの線状のオリフィスアレイをもつ印刷ヘッドについて説明してきた。しかし、説明された原理は、ヒューレット・パッカートのDesk Jet印刷ヘッドに用いられる2列構成のような、他の構成オリフィスを設けたさらに複雑な印刷ヘッドにも同様に適用しうる。

今日、印刷ヘッド本体へのオリフィス板の超高精度な位置決めを確保するために、装置および労働力に多大な投資が行われているが、インクが切れたときに、これらの投資は廃棄されるという結果を見るのみである。はるかに簡単な位置決め条件で、同等の印刷品質を提供する本発明の技術ははるかに好適なものである。

実施例とそのいくつかのバリエーションに言及しつつ、我々の発明の原理を説明および図示してきたが、本発明は運用および細部において、かかる原理から離れることなく変更可能であることは

明らかであろう。たとえば、本発明は、インクジェットプリンターに言及しつつ説明されてきたが、プロッター等、他の種々の印刷装置にも有効に適用しうるものである。同様に、本発明は印刷ヘッド上の磁気片メモリーに言及しつつ説明されてきたが、他の記憶素子も容易に採用されうる。もしメモリー上のデータをプリンターで更新する必要がなければ、印刷ヘッドの動作特性を符号化した光学バーコードを含めて、種々の読取専用メモリーを採用してもよい。また、印刷ヘッドとプリンターの間のデータ通信は、読取/書き込みヘッドによってなされる必要はない。かわりに、光学的、あるいは無線のカップリング等、他の送信技術を用いることもできる。最後に、本発明はプリンター内部に設けられた特定の電気回路（監視回路など）に言及しつつ説明されてきたが、かかる回路は、代替の実施例にあっては、印刷ヘッドアセンブリー自体の一部として用いることもできる。同様に、オリフィス板のミスアラインメントの修正も、印刷ヘッドの電子装置の一部で行ってもよ

い。必要な補償遅延は、たとえば、印刷ヘッドのカスタムEEPROMにロードでき、付随する遅延回路を制御できる。

我々の発明の原理を適用しうる、以上の、そしてまた多様な他の実施例に鑑みて、図示された実施例は、示示的なものに過ぎないと考えるべきである。

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明を用いることにより、オリフィス板のミスアラインメントを簡単に補償でき、また、インク切れに関する警報も簡単にユーザーに与えることができる。さらに、従来のような印刷ヘッドの取り付け位置の誤りによる印刷不良も簡単に防止することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による記憶素子を備えた印刷ヘッドを示す図である。

第2図は該印刷ヘッドを用いたインクジェットプリンターを示す図である。

第3図は該インクジェットプリンターの概略ブ

ロック図である。

第4図は印刷ヘッド上のオリフィス板の相対的なミスアラインメントを示す図である。

12: 印刷ヘッド      14: 記憶素子  
20: 印刷ヘッド本体      24: オリフィス板  
26: オリフィス      30: アラインメント機構

出願人 ヒューレット・パッカート・カンパニー  
代理人 弁理士 長谷川次男

特開平2-279344(7)

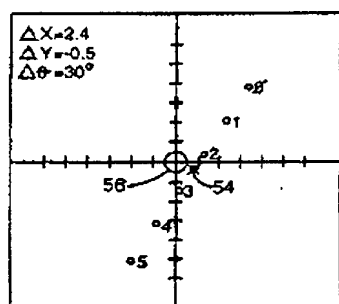
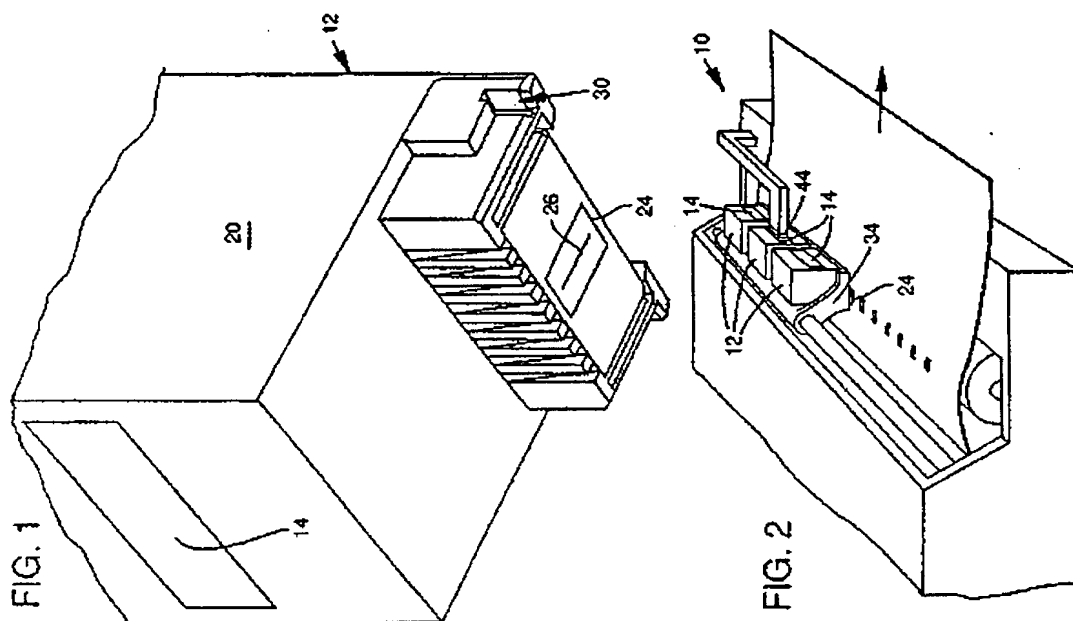


FIG. 4

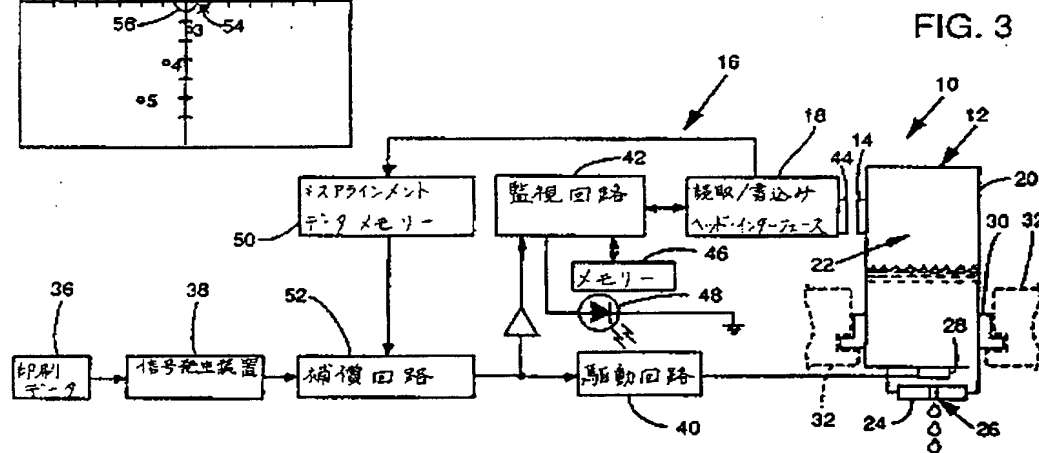


FIG. 3



特開平2-279344

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第4区分

【発行日】平成10年(1998)12月2日

【公開番号】特開平2-279344

【公開日】平成2年(1990)11月15日

【年通号数】公開特許公報2-2794

【出願番号】特願平2-71734

【国際特許分類第6版】

B41J 2/01  
2/045  
2/055

【F I】

B41J 3/04 101 Z  
103 A

## 手続補正書

平成10年 2月19日

特許庁長官 殿

1. 事件の番号 平成2年 特許第 第71734号

2. 発明の名称 インクジェット印刷ヘッド

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト

パノパニー・ストリート 8000

名称 ヒューレット・パッカード・カンパニー

代表者 スティーヴン・ビー・フネタス

国籍 アメリカ合衆国

4. 代理人

住所 東京都 八王子市 高倉町 9番1号

日本ヒューレット・パッカード株式会社内

〒192 (TEL 0426-60-8018)

氏名 片岡 圭 上 岡 美 夫

5. 補正命令の日付 平成 年 月 日 (日付)

6. 補正の名称 特許「特許請求の範囲」の欄

【別 表】

## 2. 特許請求の範囲

(1) インクを吐出するハウジングと、該インク室との間で流体が流通する通路のオリフィスと、前記オリフィスから前記オリフィスを通してインクを噴射する手段とを有し、前記オリフィスに接するよう配置されたインクジェット印刷ヘッドに於いて、

前記ハウジングに設けられ、前記印刷ヘッドの液体通路に隣するデータ記憶部を有するメモリ手段と、

前記印刷ヘッド通路の近くに設けられたデータ記憶手段であって、前記印刷ヘッドが液体通路に対して吐出するデータ記憶データを読み取るデータ読み取り手段と、

を備えるインクジェット印刷ヘッド、

(2) 前記データ記憶手段は、前記液体通路に隣する印刷ヘッドの液体通路と、前記データ記憶手段にデータ記憶手段と接するよう動作可能なデータ記憶手段とを有する液体通路(1)のインクジェット印刷ヘッド、

(3) 前記メモリ手段は前記印刷ヘッド、ハウジングの外側に設けられた液体通路を有していることを特徴とする液体通路(1)のインクジェット印刷ヘッド、

(4) 前記液体通路は前記インク室のインクの内に設けられたデータ記憶手段と、前記液体通路(1)のインクジェット印刷ヘッド、

(5) 前記液体通路は前記インク室のインクの内に設けられたデータ記憶手段と、前記液体通路(1)のインクジェット印刷ヘッド、

(6) 前記メモリ手段は前記印刷ヘッドのオリフィスと前記ハウジングとの間の液体通路に設けられたデータ記憶手段と、前記液体通路(1)のインクジェット印刷ヘッド、

(7) 前記メモリ手段は前記印刷ヘッドの液体通路に隣するデータ記憶手段と、前記液体通路(1)のインクジェット印刷ヘッド、

(8) 前記オリフィスには前記インクの吐出に隣するデータ記憶手段と、前記液体通路(1)のインクジェット印刷ヘッド、

(9) 印刷ヘッドに設けられたインクジェット印刷ヘッドを駆動するモーター手段と、

- 補 1 -

